

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
(Финансовый университет)

ЛИПЕЦКИЙ ФИЛИАЛ
Кафедра «Учет и информационные технологии в бизнесе»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Липецкого филиала
Финансового университета
 Н.Н. Нестерова
«28» июня 2021 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
Эконометрика

РАЗРАБОТЧИК(И) РПД	Бабешко Л.О., Орлова И.В.
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ ПРОФИЛИ	38.03.01 «Экономика» для всех образовательных программ
ГОД УТВЕРЖДЕНИЯ РПД	2017 г. (основной РПД)
СОСТАВИТЕЛЬ(И) ПРИЛОЖЕНИЯ К РПД ФОРМА ОБУЧЕНИЯ	Рязанцева Е.А. очная/очно-заочная

*Одобрено кафедрой «Учет и информационные технологии в бизнесе»
(протокол №12 от «28» июня 2021 г.)*

Липецк 2021

Содержание Приложения

Наименование разделов РПД	стр.
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	8
5.1. Содержание дисциплины	9
5.2. Учебно-тематический план	11
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	15
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	17
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	18
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	19
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	27
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	28
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	28
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	29

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПKN-1	Владение основными научными понятиями и категориальным аппаратом современной экономики и их применение при решении прикладных задач	1. Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов.	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - современные экономические концепции, модели; - категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> демонстрировать знание современных экономических концепций, моделей; - использовать категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов;
		2. Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - сущность и особенности современных экономических процессов, характеристики и показатели их взаимосвязи; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> выбрать наиболее подходящую, соответствующую решаемой задаче спецификацию эконометрической модели; - выявлять сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе;
		3. Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства.	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - основные источники публикации результатов научных исследований в области эконометрики. - российские и зарубежные источники научных знаний и экономической информации; Уметь:

			<ul style="list-style-type: none"> - грамотно и результативно пользоваться российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации; - интерпретировать результаты научных исследований в области эконометрики;
ПКН-3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты	1.Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - математические и статистические методы сбора и анализа данных, применяемые при решении финансово-экономических задач; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - проводить сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач;
		2.Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения математических моделей финансово-экономических задач; виды и типы моделей, их возможности и недостатки; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - формулировать математические постановки финансово-экономических задач; - переходить от экономических постановок задач к математическим моделям;
		3.Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - математические методы и информационные технологии для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - системно подходить к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области;

		4.Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможные интерпретации полученных математических результатов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач; - делать на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1.Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных;
		2.Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профессиональные пакеты прикладных программ; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать профессиональные пакеты прикладных программ;
		3.Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой профессиональной задачи; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой профессиональной задачи;

		4.Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач;
УК-10	Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач	1.Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы описания состава и структуры требуемых данных и информации; - методы сбора, обработки и интерпретации данных; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описывать состав и структуру требуемых данных и информации; - грамотно реализовать процессы сбора, обработки и интерпретации данных;
		2.Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы выявления закономерности; - природу вариабельности и методы ее исследования и измерения; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать сущность происходящего; - выявлять закономерности; - исследовать природу вариабельности и измерять ее;
		3.Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - признаки классификации; - общие свойства элементов классифицируемых групп; - прикладное назначение классификационных групп; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов»; - идентифицировать общие

			свойства элементов классифицируемых групп; - оценивать полноту результатов классификации; - показывать прикладное назначение классификационных групп;
		4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Знать: - методы логики и аргументации; Уметь: - грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки; - отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности;
		5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.	Знать: - методы системного анализа и системного описания объектов; Уметь: - аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания и анализа

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Эконометрика**» входит в цикл математики и информатики направления подготовки 38.03.01 «**Экономика**» (ОП «**Экономика и бизнес**» (Анализ рисков и экономическая безопасность), ОП «**Экономика и финансы**» (Финансы и кредит), ОП «**Налоги, аудит и бизнес-анализ**» (Учет и налогообложение)).

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и умениями: владеть техникой матричных вычислений, уметь работать с вероятностными распределениями, знать основы экономической теории. Изучение дисциплины «**Эконометрика**» обеспечивает необходимый инструментарий для изучения экономических и финансовых дисциплин, входящих в ОП для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «**Экономика**».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения

Для ОП «Экономика и бизнес» (Анализ рисков и экономическая безопасность), ОП «Экономика и финансы» (Финансы и кредит), ОП «Налоги, аудит и бизнес-анализ» (Учет и налогообложение)

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 5 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	4/144	144
Контактная работа-Аудиторные занятия	66	66
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	50	50
Самостоятельная работа	78	78
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

Очно-заочная форма обучения

Для ОП «Экономика и бизнес» (Анализ рисков и экономическая безопасность), ОП «Экономика и финансы» (Финансы и кредит), ОП «Налоги, аудит и бизнес-анализ» (Учет и налогообложение)

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 3 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	4/144	144
Контактная работа-Аудиторные занятия	34	34
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	18	18
Самостоятельная работа	110	110
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

Ускоренная очно-заочная форма обучения

Для ОП «Экономика и финансы» (Финансы и кредит), ОП «Налоги, аудит и бизнес-анализ» (Учет и налогообложение)

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 3 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	4/144	144
Контактная работа-Аудиторные занятия	34	34
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	18	18
Самостоятельная работа	110	110
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Эконометрика: основные понятия и определения

Предмет и задачи эконометрики. Принципы спецификации эконометрических моделей. Типы переменных: эндогенные и экзогенные, текущие и лаговые, предопределенные. Типы данных: пространственные данные, данные временных рядов, панельные данные. Типы моделей: модели временных рядов, регрессионные модели с одним уравнением. Структурная и приведенная формы спецификации. Этапы построения эконометрических моделей.

Тема 2. Классическая множественная регрессионная модель

Спецификация модели. Уравнение регрессии. Предпосылки Гаусса-Маркова. Оценка параметров множественной регрессионной модели методом наименьших квадратов. Интерпретация параметров. Оценка дисперсии возмущений. Статистические свойства МНК-оценок параметров регрессионной модели. Теорема Гаусса-Маркова.

Тема 3. Интервальные оценки и показатели качества регрессионной модели

Интервальные оценки параметров модели, t -тест значимости оценок параметров. Точечное и интервальное прогнозирование значений эндогенной переменной. Проверка адекватности регрессионной модели. Показатели качества регрессионной модели. Коэффициенты детерминации: обычный, нецентрированный, скорректированный. F -тест качества регрессионной модели. Информационные критерии модели: Акаике (AIC), Шварца (SC). Точечное и интервальное оценивание линейной регрессионной модели в программной среде R . Протокол оценивания.

Тема 4. Гетероскедастичность случайного возмущения

Причины и последствия гетероскедастичности. Графический анализ гетероскедастичности. Тест Голдфелда-Квандта на наличие (отсутствие) гетероскедастичности случайных возмущений. Способы корректировки гетероскедастичности: взвешенный МНК, доступный взвешенный МНК. Прогнозирование эндогенной переменной в модели с гетероскедастичным возмущением. Тестирование и корректировка гетероскедастичности в R .

Тема 5. Автокорреляция случайного возмущения

Причины и последствия автокорреляции. Графический анализ автокорреляции. Тест Дарбина-Уотсона на наличие автокорреляции случайных возмущений. Способы корректировки автокорреляции: процедура Кохрейна-Оркатта, процедура Хилдретта-Лу. Обобщенный метод наименьших квадратов. Прогнозирование эндогенной переменной в модели с автокоррелированным возмущением. Тестирование и корректировка автокорреляции в R .

Тема 6. Мультиколлинеарность в регрессионных моделях

Типы мультиколлинеарности. Последствия мультиколлинеарности. Тестирование мультиколлинеарности (коэффициенты парной корреляции между регрессорами, частные и множественные коэффициенты корреляции, индекс обусловленности, метод вспомогательных регрессий, факторы инфляции дисперсии). Способы устранения мультиколлинеарности (гребневая регрессия, пошаговые процедуры отбора регрессоров, метод главных компонент). Выбор эффективной модели прогнозирования. Тестирование и устранение мультиколлинеарности в R .

Тема 7. Нелинейные регрессионные модели.

Модели нелинейные по переменным и способы их линеаризации. Модели нелинейные по параметрам и способы их линеаризации. Нелинейный метод наименьших квадратов (НМНК). Оценка производственной функции Кобба-Дугласа. Модель с постоянными темпами роста (полу-логарифмическая модель). Функциональные преобразования при построении кривых Филлипса и Энгеля. Тестирование правильности составления спецификации в R . Оценка нелинейных регрессионных моделей в R .

Тема 8. Ошибки спецификации и ошибки измерений переменных в регрессионных моделях

Ошибки, связанные с исключением существенных регрессоров: последствия, симптомы и методика устранения. Ошибки, связанные с включением несущественных регрессоров: последствия, симптомы и методика устранения. Ошибки в измерении эндогенной переменной и регрессоров. F -тест сравнения длинной и короткой регрессий.

Тема 9. Фиктивные переменные в эконометрических моделях

Фиктивные переменные сдвига: спецификация модели, интерпретация параметра при фиктивной переменной сдвиге. Влияние выбора базовой категории на интерпретацию коэффициентов регрессии. Частные уравнения регрессии. Фиктивная переменная наклона: спецификация модели, интерпретация параметра при фиктивной переменной наклоне. Тестирование значимости влияния качественных признаков на эндогенную переменную. Фиктивные переменные при моделировании влияния нескольких качественных признаков. Анализ сезонности с помощью фиктивных переменных. Фиктивные переменные как инструмент учёта структурных изменений в экономике. Тест Чоу на наличие структурных изменений. Фиктивные переменные в программной среде R .

Тема 10. Динамические модели в эконометрике

Модели с распределёнными лагами: спецификация, интерпретация параметров, характеристики влияния лаговых значений регрессора на эндогенную переменную, методы оценки параметров (метод замены, метод геометрической прогрессии, полиномиально-распределённые лаги Алмон).

Авторегрессионные модели: преобразование Койка; модели адаптивных ожиданий; модели частичной корректировки. Тестирование автокорреляции в авторегрессионных моделях.

Тема 11. Стохастические регрессоры

Эндогенность: определение, причины, последствия. Предпосылки Гаусса-Маркова в регрессионной модели со стохастическими регрессорами. Тест *RESET* на проверку эндогенности. Методы устранения: метод инструментальных переменных.

Тема 12. Системы одновременных уравнений (СОУ)

Проблемы оценки параметров СОУ. Проблема идентификации СОУ. Порядковое и ранговое условия идентификации. Методы оценки параметров: косвенный метод наименьших квадратов (КМНК), двухшаговый метод наименьших квадратов (ДМНК). Оценка параметров СОУ в программной среде R .

Тема 13. Модели временных рядов

Временные ряды и их структура. Основные характеристики временного ряда. Автокорреляционная функция. Коррелограмма. Частная автокорреляционная функция. Стационарный временной ряд. Детерминированные и стохастические тренды. *Модели нестационарных временных рядов с детерминированным трендом (TSP)*. Этапы построения модели временного ряда: выявление выбросов, тесты на наличие тренда, оценка тренда, сглаживание временного ряда, моделирование сезонных составляющих, прогнозирование уровней ряда в рамках аддитивной и мультипликативной модели. *Модели нестационарных временных рядов со стохастическим трендом (DSP)*. Удаление тренда разностными операторами различных порядков. Сезонные разностные операторы. *Модели стационарных временных рядов*. Формы общей стохастической линейной модели. Условия стационарности. Условия обратимости. *Модели стационарных временных рядов с конечным числом параметров*. Модели авторегрессии порядка p ($AR(p)$), скользящего среднего порядка q ($MA(q)$), авторегрессии-скользящего среднего $ARMA(p,q)$: автокорреляционная функция (ACF), частная автокорреляционная функция ($PACF$), идентификация процесса, проверка на стационарность, оценка параметров и прогнозирование в R .

5.2. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Для ОП «Экономика и бизнес» (Анализ рисков и экономическая безопасность), ОП «Экономика и финансы» (Финансы и кредит), ОП «Налоги, аудит и бизнес-анализ» (Учет и налогообложение)

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости
		Все го	Общая, в т.ч.:	Лек ции	Семина-ры, практи-ческие занятия	Заня-тия в ин-терак-тивных формах	Самостоя-тельная работа	
1.	Эконометрика: основные понятия и определения	9	3	1	2	2	6	Опрос, обсужде-ние резуль-татов
2.	Классическая множественная регрессионная модель: спецификация, МНК-оценка параметров, свойства оценок	10	4	2	2	2	6	
3.	Интервальные оценки и показатели качества	17	13	1	12	12	4	

4.	Гетероскедастичность случайного возмущения	12	6	2	4	4	4	
5.	Автокорреляция случайного возмущения	12	3	1	2	2	4	
6.	Мультиколлинеарность в регрессионных моделях	13	5	1	4	4	6	
7.	Нелинейные регрессионные модели	10	3	1	4	4	4	
8.	Ошибки спецификации и ошибки измерений переменных в регрессионных моделях	7	1	1	4	4	4	
9.	Фиктивные переменные в эконометрических моделях	16	6	2	4	4	8	
10.	Динамические модели в эконометрике	15	3	1	4	4	8	
11.	Стохастические регрессоры	11	1	1	2	2	8	
12.	Системы одновременных уравнений	14	1	1	2	2	8	
13.	Модели временных рядов	26	3	1	4	4	8	
	В целом по дисциплине	144	66	16	50	50	78*	Контрольная работа
	Итого в %					75%		

*в том числе промежуточная аттестация (экзамен) – 2 часа

Очно-заочная форма обучения

Для ОП «Экономика и бизнес» (Анализ рисков и экономическая безопасность), ОП «Экономика и финансы» (Финансы и кредит), ОП «Налоги, аудит и бизнес-анализ» (Учет и налогообложение)

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа	
Общая, в т.ч.	Лекции		Семинары, практические занятия	Занятия в интерактивных формах				
1.	Эконометрика: основные понятия и определения	10	2	1	1	1	8	Опрос, обсуждение результатов
2.	Классическая множественная регрессионная модель: спецификация, МНК-оценка параметров, свойства оценок,	12	4	2	2	2	8	
3.	Интервальные оценки и показатели качества	8	2	1	1	1	6	
4.	Гетероскедастичность случайного возмущения	10	4	2	2	2	6	
5.	Автокорреляция случайного возмущения	8	2	1	1	1	6	
6.	Мультиколлинеарность в регрессионных моделях	10	2	1	1	1	8	
7.	Нелинейные регрессионные модели	8	2	1	1	1	6	
8.	Ошибки спецификации и ошибки измерений переменных в регрессионных моделях	8	2	1	1	1	6	
9.	Фиктивные переменные в эконометрических моделях	16	4	2	2	2	12	
10.	Динамические модели в эконометрике	15	3	1	2	2	12	
11.	Стохастические регрессоры	15	3	1	2	2	12	
12.	Системы одновременных уравнений	12	2	1	1	1	10	
13.	Модели временных рядов	12	2	1	1	1	10	
	В целом по дисциплине	144	34	16	18	18	110*	Контрольная работа
	Итого в %					53%		

*в том числе промежуточная аттестация (экзамен) – 2 часа

Ускоренная очно-заочная форма обучения

Для ОП «Экономика и финансы» (Финансы и кредит), ОП «Налоги, аудит и бизнес-анализ» (Учет и налогообложение)

№ п/п	Наименование тем (раз- делов) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текуще- го кон- троля успева- емости
		Всего	Аудиторная работа				Само- стоя- тель- ная ра- бота	
			Об- щая, в т.ч.	Лек- ции	Семина- ры, практи- ческие занятия	Занятия в интер- актив- ных формах		
1.	Эконометрика: основные понятия и определения	10	2	1	1	1	8	Опрос, обсуж- дение результ- атов
2.	Классическая множе- ственная регрессионная модель: спецификация, МНК-оценка параметров, свойства оценок,	12	4	2	2	2	8	
3.	Интервальные оценки и показатели качества	8	2	1	1	1	6	
4.	Гетероскедастичность случайного возмущения	10	4	2	2	2	6	
5.	Автокорреляция случай- ного возмущения	8	2	1	1	1	6	
6.	Мультиколлинеарность в регрессионных моделях	10	2	1	1	1	8	
7.	Нелинейные регрессион- ные модели	8	2	1	1	1	6	
8.	Ошибки спецификации и ошибки измерений пере- менных в регрессионных моделях	8	2	1	1	1	6	
9.	Фиктивные переменные в эконометрических моде- лях	16	4	2	2	2	12	
10.	Динамические модели в эконометрике	15	3	1	2	2	12	
11.	Стохастические регрессо- ры	15	3	1	2	2	12	
12.	Системы одновременных уравнений	12	2	1	1	1	10	
13.	Модели временных рядов	12	2	1	1	1	10	
	В целом по дисциплине	144	34	16	18	18	110*	Кон- троль- ная ра- бота
	Итого в %					53%		

*в том числе промежуточная аттестация (экзамен) – 2 часа

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Для ОП «Экономика и бизнес» (Анализ рисков и экономическая безопасность), ОП «Экономика и финансы» (Финансы и кредит), ОП «Налоги, аудит и бизнес-анализ» (Учет и налогообложение)

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Эконометрика: основные понятия и определения	Этапы построения эконометрической модели. Принципы составления спецификации. Структурная и приведенная форма модели <i>Рекомендуемые источники: 8.[1],[2].</i>	Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Проверка самостоятельной работы.
Классическая множественная регрессионная модель	Спецификация модели множественной линейной регрессии. Предпосылки Гаусса-Маркова. Оценка параметров модели МНК <i>Рекомендуемые источники: 8.[1],[2]</i>	Опрос. Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Проверка самостоятельной работы.
Интервальные оценки и показатели качества	Построение интервальных оценок параметров. Проверка статистической значимости оценок параметров. Построение интервальной оценки эндогенной переменной. Проверка адекватности модели <i>Рекомендуемые источники: 8.[1],[4].</i>	Опрос. Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы.
Гетероскедастичность случайного возмущения	Определение, причины и последствия гетероскедастичности. Тесты на наличие (отсутствие). Способы корректировки <i>Рекомендуемые источники: 8.[1],[2]</i>	Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы.
Автокорреляция случайного возмущения	Определение, причины и последствия автокорреляции. Тесты на наличие (отсутствие). Способы корректировки <i>Рекомендуемые источники: 8.[1],[3]</i>	Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы.
Мультиколлинеарность в регрессионных моделях	Определение, причины и последствия мультиколлинеарности. Тесты на наличие (отсутствие). Способы корректировки. Анализ влияния факторов на зависимую переменную. Выбор	Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на

	лучшей модели. <i>Рекомендуемые источники: 8.[1],[3]</i>	компьютере. Проверка самостоятельной работы.
Нелинейные регрессионные модели	Линеаризация моделей нелинейных по переменным. Линеаризация моделей нелинейных по параметрам. Оценка параметров линеаризованных моделей <i>Рекомендуемые источники: 8.[1]</i>	Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы.
Ошибки спецификации и ошибки измерений переменных в регрессионных моделях	Ошибки спецификации: типы, последствия, тест Рамсея, корректировка. Ошибки в измерениях эндогенной переменной, ошибки в измерениях регрессоров <i>Рекомендуемые источники: 8.[1]</i>	Опрос. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы.
Фиктивные переменные в эконометрических моделях	Фиктивные переменные: назначение, типы, спецификация моделей с фиктивными переменными, интерпретация параметров. Моделирование влияния сезонных факторов, структурных изменений в экономике <i>Рекомендуемые источники: 8.[1]</i>	Опрос. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы.
Динамические модели в эконометрике	Модели с распределёнными лагами: спецификация, методы оценки (метод замены переменных, метод геометрической прогрессии, метод полиномиально распределённых лагов) интерпретация параметров. Авторегрессионные модели: спецификация, тест Дарбина на наличие автокорреляции возмущений <i>Рекомендуемые источники: 8.[1]</i>	Опрос. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы.
Стохастические регрессоры	Проблема эндогенности регрессоров. Метод инструментальных переменных <i>Рекомендуемые источники: 8.[1],[3].</i>	Обсуждение теоретического материала. Решение задач в интерактивной форме. Проверка самостоятельной работы.
Системы одновременных уравнений	Проблема оценки структурных параметров. Проблема идентификации. Методы оценки структурных параметров <i>Рекомендуемые источники: 8.[1],[2]</i>	Опрос. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы.
Модели временных рядов	Временные ряды и их структура. Модели декомпозиции временных рядов <i>Рекомендуемые источники: 8.[1],[3]</i>	Опрос. Решение задач в интерактивной форме. Выполнение расчётных заданий на компьютере. Проверка самостоятельной работы.

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Для ОП «Экономика и бизнес» (Анализ рисков и экономическая безопасность), ОП «Экономика и финансы» (Финансы и кредит), ОП «Налоги, аудит и бизнес-анализ» (Учет и налогообложение)

Наименование темы (раздела) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
1. Эконометрика: основные понятия и определения	Принципы составления спецификации эконометрических моделей.	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
2. Классическая множественная регрессионная модель	Оценка параметров регрессионной модели МНК. Статистические свойства МНК-оценок параметров	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
3. Интервальные оценки и показатели качества	Построения интервальной оценки эндогенной переменной (метод Салкевера). Алгоритм проверки адекватности эконометрической модели.	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
4. Гетероскедастичность случайного возмущения	Формальные статистические тесты на гетероскедастичность	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
5. Автокорреляция случайного возмущения	Формальные статистические тесты на автокорреляцию	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
6. Мультиколлинеарность в регрессионных моделях	Типы мультиколлинеарности. Признаки частичной мультиколлинеарности.	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
7. Нелинейные регрессионные модели	Линеаризация нелинейных по параметрам регрессионных моделей.	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
8. Ошибки спецификации и ошибки измерений переменных в регрессионных моделях	Изучение последствий ошибок спецификации и ошибок измерений переменных в регрессионных моделях.	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания

9. Фиктивные переменные в эконометрических моделях	Применение фиктивных переменных при моделировании сезонных колебаний.	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
10. Динамические модели в эконометрике	Методы оценки параметров в моделях с конечным и бесконечным числом распределенных лагов.	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
11. Стохастические регрессоры	Алгоритм метода инструментальных переменных.	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
12. Системы одновременных уравнений	Алгоритмы ДМНК и ТМНК	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания
13. Модели временных рядов	Построение аддитивной и мультипликативной тренд-сезонных моделей	Работа с литературой. Подготовка к семинару. Выполнение домашнего задания

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Пример варианта домашнего творческого задания

Тема «Построение модели производства товаров и услуг в одном из регионов Российской Федерации»

Построить эконометрическую модели валового регионального продукта одного из регионов РФ, используя неоклассическую производственную функцию одного из двух типов (по желанию):

1) с постоянной отдачей от масштаба производства

$$Y = a_0 \cdot K^{a_1} \cdot L^{1-a_1},$$

$$0 < a_1 < 1$$

2) с произвольной отдачей от масштаба производства

$$Y = a_0 \cdot K^{a_1} \cdot L^{a_2},$$

$$a_1, a_2 > 0,$$

где Y - валовой региональный продукт региона, K - стоимость основных фондов, L - численность занятых. В качестве статистической информации для построения модели валового регионального продукта примите значения переменных модели (Y , K , L) одного из следующих регионов или округов РФ.

Указание. Для построения модели:

- 1) Составьте спецификацию эконометрической модели с нелинейной по коэффициентам функцией регрессии.
- 2) Линеаризуйте спецификацию модели.

- 2) Оцените параметры линейной модели и исследуйте качество её спецификации.
- 3) Выполните диагностику предпосылок теоремы Гаусса-Маркова.
- 4) Проверьте адекватность оценённой линейной модели.
- 5) Выполните переход к оценке исходной нелинейной модели и дайте экономическую интерпретацию её коэффициентов.

Примечание. Исходные данные получите из Статистического сборника России или с сайта Росстата (<http://www.gks.ru>). В случае возникновения трудностей с навигацией по сайту перейдите на главную страницу, найдите раздел «Официальная статистика». В данном разделе представлены две особенно полезные для сбора исходной информации ссылки – «Публикации» и «Базы данных».

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2 «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Код компетенции	Наименование компетенции	Примеры заданий для оценки индикаторов достижения компетенции
ПKN-1	Владение основными научными понятиями и категориальным аппаратом современной экономики и их применение при решении прикладных задач	<p>Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов.</p> <p><u>Задание 1.</u></p> <p>Объект моделирования – закрытая национальная экономика. Ее состояние описывается национальным доходом, потребительскими, инвестиционными и государственными расходами.</p> <p>Постройте спецификацию модели, которая позволяла бы объяснять текущие уровни потребления C_t, инвестиций I_t и национального дохода Y_t текущими государственными расходами G_t и национальным доходом предшествующего периода Y_{t-1}.</p> <p>Запишите спецификацию модели в структурной форме.</p> <p>При построении спецификации воспользуйтесь следующими экономическим утверждениями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Потребительские и инвестиционные расходы в текущем периоде объясняются национальным доходом текущего и предыдущего периодов. 2) Текущий национальный доход должен быть равен текущим суммарным расходам в экономике. <p>Затем преобразуйте спецификацию модели к приведенной форме.</p> <p>Выявляет сущность и особенности современных эко-</p>

		<p>номических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.</p> <p>Задание 2. (Линтнер). Пусть p_t – текущая прибыль фирмы на акцию после уплаты налогов (в литературе по управлению финансами эта величина традиционно обозначается аббревиатурой $EPSt$), D_t – дивиденды на акцию, которые фирма выплачивает своим акционерам в текущем периоде (традиционное обозначение $DPSt$). Известный американский экономист Дж. Линтнер, анализируя дивидендную политику фирм, сформулировал в 1956 г. следующие утверждения: «У фирмы имеется долгосрочная целевая доля γ текущей прибыли и соответствующий этой доле уровень дивидендов D^*t (желаемый уровень), которые фирма хотела бы выплачивать своим акционерам. Текущий уровень реальных дивидендов, D_t является средневзвешенным значением желаемого объема текущих дивидендов, D^*t и их реального уровня в предшествующем периоде, D_{t-1}». Требуется: а) составить спецификацию модели Линтнера корректировки размера дивидендов, позволяющей объяснить текущий уровень D_t дивидендов, во-первых, их лаговым значением, а во-вторых, текущей прибылью фирмы; б) пояснить, какие переменные данной модели являются текущими эндогенными переменными, а какие – ее предопределенными переменными.</p> <p>Задание 3. Пусть Y_t и S_t – уровни соответственно располагаемого дохода и сбережений домашних хозяйств в текущем периоде. Известный английский эконометрист С. Лизер ставил задачу по построению модели, которая давала бы возможность объяснить величину текущих сбережений домашних хозяйств текущим уровнем их располагаемого дохода. Применительно к доходу и сбережениям перефразируйте первое и второе утверждения Дж. Линтнера, отмеченные в предыдущем задании, и далее составьте спецификацию модели корректировки уровня сбережений, позволяющей объяснить текущий уровень сбережений, во-первых, их лаговым значением, а во-вторых, текущим уровнем располагаемого дохода.</p>
ПКН-3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения	<p>Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.</p> <p>Задание 1. Построить эконометрическую модели валового регионального продукта одного из регионов РФ, используя неоклассическую производственную функцию одного из двух типов (по желанию): 1) с постоянной отдачей от масштаба производства $Y =$</p>

	<p>стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты</p>	$a_0 \cdot K^{a_1} \cdot L^{1-a_1},$ $0 < a_1 < 1$ <p>2) с произвольной отдачей от масштаба производства</p> $Y = a_0 \cdot K^{a_1} \cdot L^{a_2},$ $a_1, a_2 > 0,$ <p>где Y - валовой региональный продукт региона, K - стоимость основных фондов, L - численность занятых. В качестве статистической информации для построения модели валового регионального продукта примите значения переменных модели (Y, K, L) одного из следующих регионов или округов РФ.</p> <p>Для построения модели:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Составьте спецификацию эконометрической модели с нелинейной по коэффициентам функцией регрессии. 2) Оцените параметры линейной модели и исследуйте качество её спецификации. <p>Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.</p> <p><u>Задание 2.</u></p> <p>Для оценки параметров модели Кобба-Дугласа (задание 1) следует подготовить исходные. Исходные данные получите из Статистического сборника России или с сайта Росстата (http://www.gks.ru). В случае возникновения трудностей с навигацией по сайту перейдите на главную страницу, найдите раздел «Официальная статистика». В данном разделе представлены две особенно полезные для сбора исходной информации ссылки – «Публикации» и «Базы данных».</p> <p>Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.</p> <p><u>Задание 3.</u></p> <p>Моделируемым объектом служит рынок хлебобулочных изделий в России.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Проверьте на идентификацию поведенческие уравнения модели с помощью условия ранга. 2) Оцените двухшаговым методом наименьших квадратов структурные параметры модели. $\begin{cases} Y_t^d = a_0 + a_1 p_t + a_2 x_t + u_t \\ Y_t^s = b_0 + b_1 p_t + b_2 p_{t-1} + v_t, \\ Y_t^d = Y_t^s \end{cases}$ <p>где $a_0, a_1, a_2, b_0, b_1, b_2$ – структурные параметры модели. Для текущих значений переменных использованы обозначения:</p> <p>Эндогенные переменные: Y_t^d – величина спроса, Y_t^s – величина предложения, p_t – цена товара; экзогенная переменная: x_t – величина дохода потребителя, u_t, v_t – случайные возмущения.</p>
--	---	--

		<table><tr><td>t</td><td>p_t, Д. е.</td><td>Y_t^d, Y_t^s</td><td>x_t, %</td></tr><tr><td>1</td><td>1,70</td><td>104</td><td>53</td></tr><tr><td>2</td><td>1,13</td><td>107</td><td>116</td></tr><tr><td>3</td><td>1,28</td><td>101</td><td>112</td></tr><tr><td>4</td><td>1,39</td><td>102</td><td>84</td></tr><tr><td>5</td><td>1,00</td><td>97</td><td>99,6</td></tr><tr><td>6</td><td>0,91</td><td>108</td><td>106,4</td></tr><tr><td>7</td><td>0,67</td><td>120</td><td>81,5</td></tr></table> <p>Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.</p> <p><u>Задание 4.</u> На основании статистических данных о ВВП и государственных расходах на образование в различных странах постройте модель зависимости государственных расходов на образование в зависимости от объемов ВВП и численности населения. При оценке параметров модели использовать R-Studio или Gretl. При помощи формальных статистических тестов выполните диагностику предпосылок модели, проверьте её адекватность. Обоснуйте выбор спецификации при помощи показателей качества модели. Проинтерпретируйте параметры регрессионной модели. по данным</p>	t	p_t , Д. е.	Y_t^d, Y_t^s	x_t , %	1	1,70	104	53	2	1,13	107	116	3	1,28	101	112	4	1,39	102	84	5	1,00	97	99,6	6	0,91	108	106,4	7	0,67	120	81,5
t	p_t , Д. е.	Y_t^d, Y_t^s	x_t , %																															
1	1,70	104	53																															
2	1,13	107	116																															
3	1,28	101	112																															
4	1,39	102	84																															
5	1,00	97	99,6																															
6	0,91	108	106,4																															
7	0,67	120	81,5																															
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	<p>Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.</p> <p><u>Задание 1.</u> По квартальным данным "Отчета о прибылях и убытках" о доходах от передачи в пользование активов организации построить трендовую модель и осуществить прогноз доходов на следующий отчетный период. При помощи формальных статистических тестов выполнить диагностику предпосылок модели. Привести графическую иллюстрацию результатов прогнозирования. Решение провести средствами Excel и R-Studio или Gretl. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.</p> <p><u>Задание 2.</u> На основании имеющихся данных по трем структурным подразделениям, занимающихся производством товаров народного потребления и их продажи на внутреннем рынке руководитель организации получил от отдела прогноза три оценки парной линейной модели, полученные с применением Excel, Gretl и R-Studio. Требуется провести</p>																																

		<p>анализ полученных результатов с целью выявления наилучшей, выполнив следующие процедуры: а) Записать общий вид полученных регрессий и влияние объясняющего фактора на объясняемый; б) Проверить значимости каждой регрессии и ее параметров, а также адекватность параметров полученных регрессий. На основе проведенного исследования сделать аргументированный вывод.</p> <p>Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач</p> <p><u>Задание 3.</u> По годовым статистическим данным США за 25 лет (с 1960 до 1985 гг.) постройте макро модель зависимости совокупных потребительских расходов от совокупного располагаемого личного дохода и финансовых активов населения на начало календарного года. Выполните диагностику эконометрической модели в Excel и программной среде R.</p>
УК-10	Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач	<p>Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации</p> <p><u>Задание 1.</u> При помощи сайта информационного агентства «МФД-ИнфоЦентр» (https://mfd.ru/export/) сформируйте месячные данные о котировках акций «ГАЗПРОМ ао» за 2 года и постройте аддитивную и мультипликативную тренд-сезонные модели. Используя показатели качества обоснуйте выбор модели.</p> <p>Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности</p> <p><u>Задание 2.</u> Для анализа инвестиционных проектов в условиях инфляции, исследуйте влияние инфляционных ожиданий на реальную динамику инфляции в рамках модели адаптивных ожиданий кривой Филлипса (по годовым данным страны за период исследования). Постройте модель зависимости внутренней нормы доходности проекта от ожидаемых цен выпускаемой продукции, динамики производственных затрат, уровня инфляции</p> <p>Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.</p>

Задание 3.

Для выбора городов размещения ресторанов, с целью максимизации доходности ресторанного бизнеса, постройте модель зависимости доходности ресторанов (млн. руб., y) от количества ресторанов (шт., x_1), среднего дохода населения (руб., x_2) и средней стоимости обслуживания в ресторане (руб., x_3).

Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности.

Задание 4.

При помощи формальных статистических тестов выполнить диагностику предпосылок модели, построенной по данным задания 3. Проверить адекватность модели. Сделать вывод о целесообразности применения построенной модели для выбора городов размещения ресторанов, с целью максимизации доходности ресторанного бизнеса.

Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.

Задание 5.

Исследователь считает, что уровень активности в теневой экономике Y зависит либо положительно от налогового бремени X , либо отрицательно от уровня государственных расходов на предотвращение теневой экономической деятельности Z [2]. Переменная Y может также зависеть от обеих переменных X и Z . Получены международные данные двух перекрестных выборок по Y , X и Z (в млн долл. США): для группы из 30 индустриально развитых и для группы из 30 развивающихся стран. Исследователь оценивает регрессионные зависимости: $\log Y$ от $\log X$ и $\log Z$; $\log Y$ только от $\log X$; $\log Y$ только от $\log Z$ одновременно для каждой выборки, получая следующие результаты (в скобках приведены стандартные ошибки):

Параметр	Индустриально развитые страны			Развивающиеся страны		
	1	2	3	4	5	6
$\log X$	0,699	0,2		0,80	0,727	
Se	(0,15)	(0,11)		(0,14)	(0,09)	
$\log Z$	-0,65	—	-0,05	-0,09	—	0,43
Se	(0,16)		(0,12)	(0,12)		(0,12)
Константа	-1,14	-1,065	1,23	-1,12	-1,024	2,82

		Se	(0,86)	(1,069)	(0,89)	(0,87)	(0,858)	(0,84)
		R^2	0,44	0,10	0,01	0,71	0,70	0,33
		Переменная X положительно коррелирована с Z в обеих выборках. Требуется выбрать, какая из моделей лучше для индустриально развитых и для развивающихся стран, объяснить изменения в оценках коэффициентов и их стандартных отклонений в других моделях.						

Теоретические вопросы для подготовки к экзамену

1. Назначение эконометрических моделей. Принципы их спецификации.
2. Типы переменных в эконометрических моделях.
3. Структурная и приведённая формы спецификации эконометрических моделей, их взаимосвязь.
4. Этапы построения эконометрических моделей.
5. Спецификация множественной линейной регрессионной модели.
6. Предпосылки Гаусса-Маркова относительно случайного возмущения регрессионной модели.
7. Теорема Гаусса - Маркова.
8. Оценка параметров множественной регрессионной модели методом наименьших квадратов (МНК).
9. Основные числовые характеристики вектора оценок параметров классической регрессионной модели.
10. Доказательство несмещенности вектора МНК-оценок параметров.
11. Основные числовые характеристики вектора остатков в классической множественной регрессионной модели.
12. Несмещённая оценка дисперсии возмущений множественной регрессионной модели.
13. Порядок и протокол оценивания линейной регрессионной модели в *Excel* при помощи функции ЛИНЕЙН.
14. Пакеты и функции программной среды *R* для оценки линейной регрессионной модели.
17. Доверительные интервалы параметров линейной регрессионной модели.
18. Проверка значимости оценок параметров линейной регрессионной модели.
19. Интервальная оценка индивидуального значения зависимой переменной в регрессионной модели.
20. Основные числовые характеристики вектора прогнозов значений эндогенной переменной в классической множественной регрессионной модели.
21. Проверка адекватности регрессионной модели.
22. Построение интервальных оценок параметров регрессионной модели в *Excel* и программной среде *R*.
23. Алгоритм проверки адекватности регрессионной модели в *Excel* и программной среде *R*.
24. Коэффициент детерминации регрессионной модели: обычный, нецентрированный, скорректированный.

27. F -тест качества спецификации регрессионной модели.
28. Спецификация регрессионной модели при наличии гетероскедастичности случайного возмущения.
29. Причины гетероскедастичности случайного возмущения.
30. Последствия гетероскедастичности случайного возмущения.
31. Алгоритм теста Голдфельда-Квандта на наличие (отсутствие) гетероскедастичности случайных возмущений и его реализация в *Excel* и программной среде *R*.
32. Способы корректировки гетероскедастичности. Метод взвешенных наименьших квадратов.
33. Способы корректировки гетероскедастичности. Доступный метод взвешенных наименьших квадратов.
34. Прогнозирование эндогенной переменной в модели с гетероскедастичным возмущением
35. Спецификация регрессионной модели при наличии автокорреляции случайного возмущения.
36. Причины и последствия автокорреляции случайного возмущения.
37. Алгоритм теста Дарбина-Уотсона на наличие (отсутствие) автокорреляции случайных возмущений и его реализация в *Excel* и программной среде *R*.
46. Способы корректировки автокорреляции (авторегрессионные схемы первого порядка).
47. Способы корректировки автокорреляции: алгоритм метода Кохрейна-Оркатта и его реализация в программной среде *R*.
48. Обобщенная регрессионная модель. Обобщенный метод наименьших квадратов.
49. Мультиколлинеарность: типы, причины, последствия, признаки
50. Тестирование мультиколлинеарности: метод дополнительных регрессий, факторы инфляции дисперсии, тест Фаррара-Глоубера
51. Методы устранения мультиколлинеарности: процедура пошагового включения и исключения регрессоров.
52. Методы устранения мультиколлинеарности: гребневая регрессия.
53. Методы устранения мультиколлинеарности: метод главных компонент.
54. Анализ и устранение мультиколлинеарности в *R*.
55. Спецификация и оценивание МНК эконометрических моделей нелинейных по параметрам.
56. Способы включения случайных возмущений в спецификацию нелинейной по параметрам модели.
57. Спецификация и оценивание МНК эконометрических моделей нелинейных по переменным.
58. Примеры спецификаций регрессионных моделей нелинейных по переменным и нелинейных по параметрам.
59. Нелинейный МНК и его реализация в программной среде *R*.
60. Ошибки спецификации: последствия, симптомы, способы устранения.
61. Ошибки измерения переменных и их влияние на МНК-оценки параметров модели.

62. Фиктивная переменная сдвига: спецификация регрессионной модели с фиктивной переменной сдвига, экономический смысл параметров.

63. Применение фиктивных переменных сдвига при исследовании сезонных колебаний: спецификация модели; экономический смысл параметров, проблема мультиколлинеарности.

64. Фиктивная переменная наклона: спецификация регрессионной модели с фиктивной переменной наклона.

65. Тест Чоу на наличие структурных изменений в регрессионной модели.

66. Классификация динамических регрессионных моделей.

67. Оценка моделей с распределенными лагами с конечным числом лагов.

68. Оценка моделей с распределенными лагами с бесконечным числом лагов: метод геометрической прогрессии.

69. Оценка моделей с распределенными лагами: метод геометрической прогрессии.

70. Оценка моделей с распределенными лагами: метод Алмон.

71. Тест Дарбина на наличие (отсутствие) автокорреляции вектора возмущений в авторегрессионных моделях.

72. Эндогенность: причины, последствия, методы устранения.

73. Системы одновременных уравнений (СОУ): проблема оценивания структурных параметров.

74. Проблема идентификации системы одновременных уравнений СОУ.

75. Идентификация отдельных уравнений системы одновременных уравнений: порядковое условие.

76. Идентификация отдельных уравнений системы одновременных уравнений: ранговое условие.

77. Косвенный метод наименьших квадратов: алгоритм метода; условия применения.

78. Двухшаговый метод наименьших квадратов (ДМНК): алгоритм метода; условия применения.

79. Оценка параметров СОУ ДМНК в Excel и программной среде R.

80. Нестационарные модели временных рядов: детерминированные и стохастические тренды, тесты на наличие тренда.

81. Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда: спецификация, оценка параметров тренда, вычисление сезонных составляющих, прогнозирование.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Экономико-математические методы в примерах и задачах: Учеб. пособие/ Под ред. А.Н. Гармаша.-М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2016. – 416 с. – Тот же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/416547>

2. Фомин, Г.П. Математические методы в экономике: 777 задач с комментариями и ответами. Бакалавриат: учебное пособие / Фомин Г.П. — М.: КноРус, 2019. — 327 с. — ISBN 978-5-4365-1456-7. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

Дополнительная литература

3. Евсеев, Е. А. Эконометрика: учеб. пособие для бакалавриата и специалитета / Е. А. Евсеев, В. М. Буре. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 186 с. — [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ez.el.fa.ru:2057/bcode/431441>

4. Тимофеев, В. С. Эконометрика: учебник для академического бакалавриата / В. С. Тимофеев, А. В. Фаддеев, В. Ю. Щеколдин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 328 с. — [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ez.el.fa.ru:2057/bcode/425245>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
7. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

- 1) Продукты компании Microsoft, включая ОС Windows 7 и Office 2010
- 2) Kaspersky Endpoint Security

11.2. Современные профессиональные базы данных

Базы данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики - http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/

11.3. Информационные справочные системы:

- 1) Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор об оказании информационных услуг №01/2017/ТАВ от 03.04.2017)
- 2) Справочно-правовая система КонсультантПлюс (договор об информационной поддержке №52/15 от 17.11.2015)
- 3) Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru> (доступ свободный).

11.4. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не предусмотрены.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Учебная мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

2. Лаборатория «Информационно-аналитическое обеспечение управления и принятия решений», оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, а также проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля знаний и промежуточной аттестации.

3. Специальные помещения для самостоятельной работы студентов.